

(Дата обращения: 20.02.2018).

3. Лащинский А.А. Основы конструирования и расчета химической аппаратуры: справоч-

ник / А.А. Лащинский, А.Р. Толчинский. 2-е изд. – Л: Машиностроение, 1970. – 752с.

ПОЛУЧЕНИЕ АЛЮМИНИЕВЫХ ПОРОШКОВ В СРЕДЕ АРГОНА И ГЕЛИЯ

М.Н. Титов

Научный руководитель – к.т.н., доцент А.В. Пустовалов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, titov081197@gmail.com

Металлические алюминиевые порошки, полученные методом электрического взрыва проводника (ЭВП) нашли применение в качестве добавок в различные виды топлива и взрывчатые вещества [1], исходного сырья при получении нитридов алюминия [2] и для модификации различных фильтрующих материалов [3]. Причем модификаторами являются не сами порошки, а волокна гидроксидных и оксигидроксидных фаз алюминия полученных по реакции термогидролиза. Свойства исходных порошков алюминия влияют на свойства продуктов реакции. В работе [3] показано, что уменьшение размеров частиц исходного порошка приводит к росту площади удельной поверхности волокон оксигидроксида алюминия. В свою очередь средний размер частиц порошка можно регу-

лировать путем изменения энергии вводимой в проводник при взрыве, диаметром взрывающегося проводника, а также путем изменения давления газа и его рода. В данной работе показано влияние изменения газовой среды (аргон, гелий) на процесс протекания электрического взрыва и свойства получаемых алюминиевых порошков.

Электрический взрыв проводника проходит на установке, схема которой представлена на рисунке 1.

При получении алюминиевых порошков используют следующие параметры эксперимента: диаметр взрывающегося проводника 0,3 мм. Суммарная емкость батареи конденсаторов 2,3 мкФ, а напряжение ее заряда 28 кВ, длина взрывающегося проводника 70 мм. ЭВП осуществляли в среде аргона и гелия при давлении $2 \cdot 10^5$ Па.

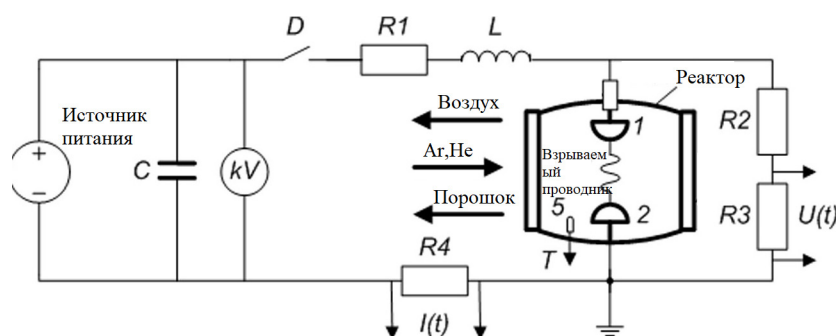


Рис. 1. Схема установки для получения алюминиевых порошков [4]

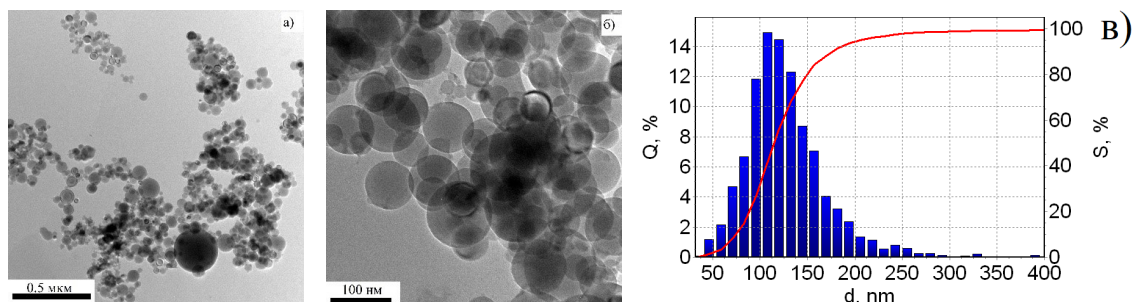


Рис. 2. Фотографии порошков алюминия полученных в среде аргона (а, б); в) – общее распределение по размеру

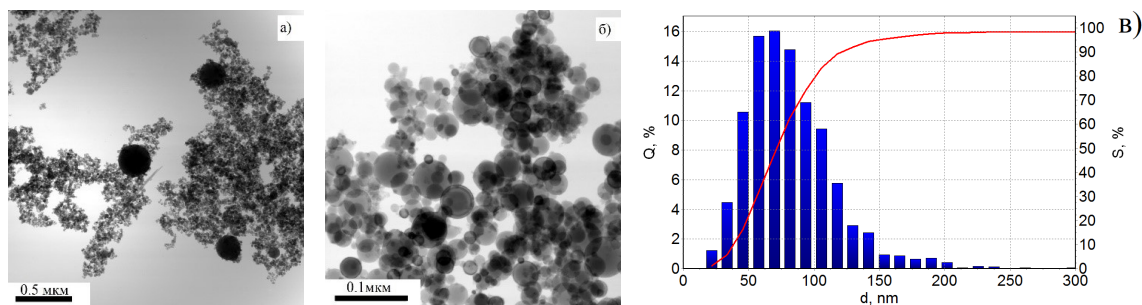


Рис. 3. Фотографии порошков алюминия полученных в среде геля (а, б); в) – общее распределение по размеру

На рисунке 2 приведены фотографии порошков алюминия полученных в среде аргона. Основная часть порошка состоит из частиц размером около 100 нм, но встречаются частицы размеров до 2–3 микрометров образованных в результате плавления части проводника при его взрыве.

Фотографии порошков полученных в среде гелия приведены на рисунке 3.

В порошках также встречаются частицы размером около одного микрометра, но размер нанометровых частиц примерно в два раза мень-

ше чем у образца полученного в среде аргона. Средний диаметр частиц около 60 нм.

Таким образом, в виду низкой плотности гелия (в 9,3 раза) и высокой его теплопроводности (в 8,8 раза больше чем у аргона), частицы, полученные при одинаковых условиях в среде гелия и аргона, в гелии имеют в два раза меньший размер.

Исследования выполнено при финансовой поддержке РФФИ (грант РФФИ-мол-а 16-38-00051).

Список литературы

1. Сакович Г.В., Архипов В.А., Ворожцов А.Б., Коротких А.Г. // Известия Томского политехнического университета, 2009.– Т.314.– №3.– С.18–22.
2. Ильин А.П., Роот Л.О. // Известия Томского политехнического университета, 2012.– Т.321.– №3.– С.6–11.
3. Н.А. Яворовский // Известия вузов. Физика, 1996.– №4.– С.114–136.
4. M.I. Lerner, E.A. Glazkova, A.S. Lozhkomev and others // Powder Technology, 2016.– №295.– P.307–314.

КОМПОЗИТЫ НА ОСНОВЕ ПОЛИЛАКТИДА-КАЛЬЦИЕВЫХ ФОСФАТОВ ДЛЯ 3Д-ПЕЧАТИ

Н.Е. Торопков, Н.С. Антонкин

Научный руководитель – д.т.н., профессор Т.С. Петровская

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, zerogooff@gmail.com

Введение

Обширные дефекты костей (например, при онкологии) требуют использования имплантатов со сложной геометрией, что остается труднорешаемой задачей. С этой точки зрения наиболее подходящими материалами для формирования сложных объектов являются термопластичные полимеры карбоновых кислот, благодаря чему они широко применяются в восстановительной медицине для лечения переломов, в том числе

заменяя металлические штифты [1, 2]. Ослабление отрицательного влияния полимера может быть достигнуто путем сочетания в одном композите биополимера и кальций-фосфатной керамики.

Материалы и методы

Для определения прочности на сжатие и циклов нагружения до полного разрушения материала печатались кубики размером 10×10×10 мм